



**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 102 55 796.9

Anmeldetag: 28. November 2002

Anmelder/Inhaber: DaimlerChrysler AG, Stuttgart/DE

Bezeichnung: Verfahren und Vorrichtung zum Betrieb einer optischen Anzeigeeinrichtung

IPC: G 09 G, G 09 F, B 60 Q

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 15. Dezember 2003
Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident
im Auftrag

Agurks

**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

DaimlerChrysler AG

Böpple

Verfahren und Vorrichtung zum Betrieb einer
optischen Anzeigeeinrichtung

5 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betrieb einer optischen Anzeigeeinrichtung, sowie eine optische Anzeigeeinrichtung zur Verwendung des Verfahrens.

Es gibt viele verschiedene Typen optischer Anzeigen, welche 10 für unterschiedlichste Anwendungsbereiche eingesetzt werden. Dabei dient die mittels einer optischen Anzeige dargestellte Information in vielen Fällen als Kontrollfunktion oder als Zusatzinformation, die vom Nutzer bei Bedarf abgelesen wird. Um Ablenkungen durch die optische Anzeige zu vermeiden, wurden 15 Entwicklungen gemacht, bei denen dem Nutzer die darzustellende Information direkt in das Sichtfeld projiziert wird. Dabei handelt es sich um sogenannte Head-Up-Displays (HUD). Beispielsweise erlaubt ein HUD die volle Konzentration auf den Straßenverkehr, wobei der Fahrer den Blick nicht mehr 20 von der Straße abwenden muss, um die Geschwindigkeitsanzeige zu beobachten. Neben der Geschwindigkeitsanzeige lassen sich auch Informationen über Fahrzustände und von Navigationssystemen direkt in die Windschutzscheibe projizieren.

25 Optische Anzeigeeinrichtungen welche in Kraftfahrzeugen eingesetzt werden und dabei mehrere optische Anzeigen umfassen sind bekannt. In der Offenlegungsschrift DE 4334885 A1 wird eine Anzeigevorrichtung für Kraftfahrzeuge vorgestellt, welche eine erste als mechanische Anzeige ausgebildete Anzeige

und eine zweite als Leuchtanzeige ausgebildete Anzeige umfasst. Wobei die Leuchtanzeige, ein Flüssigkristalldisplay, an einer der ersten Anzeige vorgelagerten Reflexionsfläche eingespiegelt wird. Indem das Verhältnis von durchgelassenem und reflektierten Licht (Transmission) der ersten Anzeige vorgelagerten Reflexionsfläche verändert wird, können mehrere Anzeigen unabhängig voneinander für den Betrachter sichtbar gemacht werden. Die Reflexionsfläche ist derart in Bereiche unterteilt, dass wahlweise nur bestimmte oder auch alle Anzeigen sichtbar gemacht bzw. ausgeblendet werden können. Die Transmission ist dabei stufenlos einstellbar, so dass eine Anzeige nicht komplett ausgeblendet werden muss und sich die Anzeigen überlagern können.

15 Optische Anzeigeeinrichtungen, bei denen die Darstellungsgröße bei der Informationswiedergabe in Abhängigkeit der Dringlichkeit der Information verändert wird, sind aus der Patentanmeldung DE 4319904 A1 bekannt. Daraus geht ein Warngerät zum Anzeigen einer Information in einem Kraftfahrzeug hervor.

20 Das Warngerät weist eine optische Anzeige auf, wobei die Information in der Gestalt eines virtuellen Bildes in einem sichtbaren Bereich der Windschutzscheibe des Kraftfahrzeugs eingespiegelt wird. Dabei soll sichergestellt werden, dass dem Fahrer eine Warninformation mit großer Nachhaltigkeit übermittelt wird. Aus diesem Grund wird die jeweils interessierende Information unverändert übermittelt, jedoch bei zunehmender Warnintensität mit größerem Maßstab in die Windschutzscheibe eingespiegelt.

25 5 Aus der Patentanmeldung DE 10046859 A1 der Anmelderin ist ein System zur Ermittlung der Blickrichtung sowie der Kopfstellung bei Personen anhand von Bilddaten bekannt. Um die Blickrichtung auch bei erlaubter Kopfbewegung zu detektieren, werden zusätzlich zu den Augen mehrere Gesichtmerkmale hinzugezogen, dazu gehören beispielsweise: Nase, Mund und Augenbrauen. Das System umfasst zu diesem Zweck eine Vorrichtung zur Detektion der Augen, welche eine Einheit zur Radianenpassung

enthält, an die sich eine Vorrichtung zur Kreisdetektion (z.B. basierend auf einer Hough-Transformation) anschließt. Ein nachgeschalteter Klassifikator überprüft die Augendetektion und deren Position innerhalb der Bilddaten. Eine weitere Vorrichtung des Systems ermöglicht die Bestimmung der Blickrichtung. Wobei diese Vorrichtung eine Einrichtung zur Segmentierung der den Augen und der Nase zugehörigen Bilddaten enthält, welcher ein Klassifikator nachgeschaltet ist.

5 10 In der Japanischen Patentanmeldung mit der Veröffentlichungsnummer 2000029618A wird ein System zur optischen Anzeige beschrieben. Das System umfasst eine optische Anzeige sowie ein Brillengestell, welches der Nutzer während des Betriebs des Systems tragen muss. Der mittels der optischen Anzeige darzustellende Bereich wird dabei an das Sichtfeld des Nutzers angepasst. Dazu ist es erforderlich, die Position sowie die Blickrichtung des Nutzers zu erfassen. Zur Erfassung der Position des Nutzers sind an dem Brillengestell mehrere LEDs angebracht. Das von den LEDs emittierte Licht und deren Position wird von Photodetektoren detektiert, wobei die Photodetektoren an den vier Ecken der optischen Anzeige angebracht sind. Zusätzlich wird die Blickrichtung des Nutzers ermittelt, dazu sind weitere Photodetektoren am Brillengestell angebracht. Um die optische Anzeige an das Sichtfeld des Nutzers anzupassen, erfolgt die Ansteuerung der Anzeigeeinrichtung derart, dass die Ausrichtung der optischen Anzeige mit der des Brillengestells und der Blickrichtung des Nutzers abgeglichen wird. Das vorgestellte System kommt insbesondere im Zusammenhang mit einem HUD zum Einsatz, wobei dem Fahrer eines Kraftfahrzeugs bei Nachtfahrten der Straßenrand und Hindernisse angezeigt werden soll. Mit einem derartigen System wird die Position und Blickrichtung des Nutzers jedoch nur dazu verwendet, um die darzustellende Datenmenge festzulegen (Begrenzung auf das Sichtfeld) und um die Orientierung der Ansicht für die Darstellung festzulegen. Das Ziel ist es hierbei die optische Anzeige und die reale Ansicht geomet-

risch korrekt zu überlagern. Ein Nachteil ist dabei, dass der Nutzer zwingend ein Brillengestell tragen muss.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zu Grunde, ein Verfahren zum Betrieb einer optischen Anzeigeeinrichtung und eine optische Anzeigeeinrichtung zu schaffen, womit einem Nutzer, insbesondere dem Fahrer eines Kraftfahrzeugs, bildhaft Information dargestellt wird und wobei die optische Anzeige unter Berücksichtigung der Position und Blickrichtung des Nutzers dahingehend optimiert wird, ohne dass zur Beobachtung der Anzeige zusätzliche Hilfsmittel benötigt werden.

Die Aufgabe wird gemäß der Erfindung durch ein Verfahren und eine Vorrichtung mit den Merkmalen der Patentansprüche 1 und 15 8 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung werden in den Unteransprüchen aufgezeigt.

Gemäß der Erfindung wird ein Verfahren zum Betrieb einer optischen Anzeigeeinrichtung eingesetzt. Die optische Anzeigeeinrichtung dient dazu, dem Nutzer Information bildhaft darzustellen. Zusätzlich erfolgt bei der Darstellung der Information eine Erfassung der Blickrichtung des Nutzers. In einer erfinderischen Weise kann bei dem Verfahren zum Betrieb der optischen Anzeigeeinrichtung eine der Größen der bildhaften Information in Abhängigkeit der Blickrichtung des Nutzers variiert werden. Wobei es sich bei den variablen Größen der bildhaften Information insbesondere um die Darstellungsgröße, Gestalt, Farbe und Intensität handeln kann. Dadurch dass die Darstellungsgröße der Information in Abhängigkeit der Blickrichtung des Nutzers variiert, wird es erst möglich, dass der Nutzer zur Informationsaufnahme den Blick nicht direkt auf die optische Anzeige richten muss.

Bei der optischen Anzeige kann es sich beispielsweise um eine Anzeige mit einer festen Anzeigefläche (LCD-TFT, OLED, ...) 35 bzw. um eine optische Anzeige bei der ein Bild projiziert wird (z.B. HUD, holografisches Display, ...) handeln. Vor-

teilhaft ist es, die Darstellungsgröße der Information aufgrund der Verarbeitung mittels einer Rechnereinheit in Verbindung mit einer programmierbaren optischen Anzeige zu variieren. Zur Erfassung der Blickrichtung bietet es sich an, ei-

5 nen mit der Rechnereinheit in Verbindung stehenden Bildsensor zu verwenden. Wobei mit dem Bildsensor während des Betriebs der optischen Anzeigeeinrichtung, Bilddaten vom Nutzer aufgenommen werden. Die damit gewonnenen Bilddaten können sodann hinsichtlich der Position und Blickrichtung des Nutzers mit-
10 tels Methoden der Bildverarbeitung und Klassifikation ausgewertet werden. Falls der Nutzer nicht direkt auf die optische Anzeige blickt, werden bildhafte Informationen größer dargestellt als dies sonst der Fall ist.

15 In einer gewinnbringenden Ausführungsform der Erfindung ändert sich die Gestalt der darzustellenden Information mit der Blickrichtung des Nutzers. Falls der Nutzer nicht direkt auf die optische Anzeige blickt, wird die bildhafte Information in anderer Gestalt dargestellt als dies sonst der Fall ist.

20 Es ist vorteilhaft, bevor eine Information angezeigt wird, diese in eine symbolische Beschreibungen zu transformieren. Beispielsweise wird die Anzeige eines analogen Messinstruments in eine digitale Anzeige transformiert. Die Information wird dem Nutzer somit eingängiger dargestellt und kann dadurch peripher einfacher wahrgenommen werden.

25 In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ändert sich die Position der Darstellung der Information auf der optischen Anzeige mit der Blickrichtung des Nutzers. Falls die Blickrichtung eine Richtung links/rechts neben der optischen Anzeige ist, wird die Information idealerweise am linken/rechten Rand der optischen Anzeige dargestellt. Entsprechend erfolgt die Darstellung der Information in der Richtung, am Rand der optischen Anzeige, in der die Blickrichtung
30 die geringste Ablage von der optischen Anzeige aufweist. Handelt es sich bei der optischen Anzeige um eine Anzeige bei der ein Bild projiziert wird (HUD, holografisches Dis-

play,...), erfolgt die Darstellung der Information analog dazu am Rand des projizierten Bildes. Zudem bietet es sich bei einer derartigen optischen Anzeige an, das komplette Bild in einer der Blickrichtung entsprechenden Richtung zu projizieren. Es ist von großem Vorteil, neben der Blickrichtung, zusätzlich die Kopfstellung zur Auswertung heranzuziehen. Zur Ermittlung der Kopfstellung aus Bilddaten werden weitere Gesichtsmerkmale (z.B. Nase und Mund) berücksichtigt, wie dies in der Patentanmeldung der Anmelderin mit der Veröffentlichungsnummer DE 10046859 A1 beschrieben ist. Dadurch, dass sich die Position der Darstellung der Information in Abhängigkeit von der Blickrichtung sowie der Kopfstellung ändert, kann der Nutzer die Information auch bei indirektem Blickkontakt gut wahrnehmen.

15 In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung wird die Intensität bei der Darstellung der Information mit der Blickrichtung des Nutzers geändert. Falls der Nutzer direkt auf die optische Anzeige blickt, wird die Information mit einer geringeren Intensität dargestellt als dies sonst der Fall ist. Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Intensität der optischen Anzeige kontinuierlich verändert wird. Zur Steuerung der Intensität wird die Ablage der Blickrichtung von der Richtung der optischen Anzeige ausgewertet. Dem Nutzer wird die Information derart dargestellt, dass dieser unabhängig von der Blickrichtung eine gleichmäßige Helligkeit empfindet und beim direkten Blick auf die optische Anzeigeeinrichtung nicht geblendet wird.

20 30 35 Auch ist es denkbar, die Farbe für die Darstellung der Information in Abhängigkeit der Blickrichtung des Nutzers zu ändern. Je nach Blickrichtung des Nutzers kann sich die Farbe des Hintergrunds deutlich ändern. Um einen möglichst hohen Farbkontrast zwischen der dargestellten Information und dem Hintergrund zu erreichen, wird die Farbe für die Darstellung idealerweise kontinuierlich in Abhängigkeit der Blickrichtung des Nutzers verändert. Wobei die Farbe zur Darstellung der

Information bevorzugt derart gewählt wird, dass es sich dabei um eine zum Hintergrund komplementäre Farbe handelt. Die Darstellung der Information hebt sich dadurch stets deutlich vom Hintergrund ab.

5

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht es vor, dass für den Fall dass der Nutzer die Blickrichtung von der optischen Anzeige abwendet, sich die Darstellung der Information kontinuierlich vergrößert wird. Der Nutzer kann 10 die Information dadurch jederzeit deutlich erkennen. Wohingegen für den Fall, dass der Nutzer seine Blickrichtung der optischen Anzeige zuwendet, sich die Darstellungsgröße der Information erst nach einer vorgegebenen Zeitspanne ändert. Damit wird sichergestellt, dass der Nutzer die Information auf 15 der optischen Anzeige sofort wiederfindet.

In besonders vorteilhafter Weise kann das erfindungsgemäße Verfahren und die optische Anzeigeeinrichtung in einem Straßenfahrzeug eingesetzt werden. Beispielsweise wird auf nahezu 20 allen Fahrstrecken vom Fahrer die Einhaltung einer Geschwindigkeitsbegrenzung verlangt. Um die Einhaltung der Geschwindigkeitsbegrenzung zu kontrollieren, muss der Fahrer den Blick jedoch häufig von der Straße abwenden und den Blick auf das Kombiinstrument zum Tachometer richten. Indem das Kombiinstrument durch das erfindungsgemäße Verfahren in Verbindung mit der optischen Anzeigeeinrichtung ersetzt wird, ist es nicht mehr notwendig, dass der Fahrer den Blick von der Straße abwendet. Dem Fahrer wird auf der optischen Anzeige, unter Berücksichtigung dessen Blickrichtung, die aktuelle Fahrtgeschwindigkeit angezeigt. Blickt der Fahrer auf die Straße, 30 erfolgt die Darstellung der aktuellen Fahrtgeschwindigkeit vorzugsweise in digitaler Form mit möglichst großen Ziffern. Dadurch kann die Darstellung vom Fahrer peripher gut wahrgenommen werden. Falls die Blickrichtung nicht ermittelt werden 35 kann oder beim direkten Blick auf die optische Anzeige erfolgt die Darstellung, mit dem üblichen Maßstab und in analoger Form. Im Zusammenhang mit einer derartigen Verwendung wä-

re es auch denkbar, neben der Darstellung der aktuellen Fahrtgeschwindigkeit zusätzlich die momentan zulässige Höchstgeschwindigkeit anzuzeigen. Die zulässige Höchstgeschwindigkeit kann beispielsweise aufgrund einer automatischen Verkehrszeichenerkennung ermittelt werden. In dem Patent der Anmelderin mit der Patentnummer DE 19852631 C2 wird beispielsweise ein auf der Auswertung von Bilddaten basierendes Verfahren sowie eine Vorrichtung zur Verkehrszeichenerkennung beschrieben.

10

Die Figur zeigt beispielhaft den schematischen Aufbau der erfindungsgemäßen optischen Anzeigeeinrichtung (1). Die optische Anzeigeeinrichtung (1) umfasst dabei eine optische Anzeige (2), zur Informationsdarstellung. Einen Bildsensor (3), zur Detektion der Blickrichtung sowie der Kopfstellung des Nutzers. Weiterhin umfasst die optische Anzeigeeinrichtung (1) eine Datenverarbeitungseinheit (4) zur Auswertung der detektierten Daten und zur Verarbeitung der darzustellenden Information.

20

DaimlerChrysler AG

Böpple

Patentansprüche

- 5 1. Verfahren zum Betrieb einer optischen Anzeigeeinrichtung, bei welcher dem Nutzer Information bildhaft mittels einer optischen Anzeigeeinrichtung dargestellt wird, wobei eine Erfassung der Blickrichtung des Nutzers durchgeführt wird,
10 dadurch gekennzeichnet, dass die bildhafte Information in einer ihrer Größen variiert werden kann, und dass sich die Darstellungsgröße der Information mit der Blickrichtung des Nutzers ändert, damit der Nutzer
15 zur Informationsaufnahme den Blick nicht direkt auf die optische Anzeige richten muss.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Gestalt der Darstellung der Information mit der Blickrichtung des Nutzers ändert, um dem Nutzer die Information eingängiger darzustellen.
- 20 3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Position der Darstellung der Information auf der optischen Anzeigeeinrichtung mit der Blickrichtung des Nutzers ändert, damit der Nutzer die Information bei indirektem Blickkontakt gut wahrnehmen kann.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass sich die Intensität der Darstellung der Information
mit der Blickrichtung des Nutzers ändert, um den Nutzer
beim direkten Blick auf die optische Anzeigeeinrichtung
nicht zu blenden.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass sich die Farbe der Darstellung der Information mit
der Blickrichtung des Nutzers ändert, damit sich die Dar-
stellung der Information stets deutlich vom Hintergrund
abhebt.

10 15 6. Verfahren nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass sich die Darstellungsgröße der Information beim Ab-
wenden der Blickrichtung des Nutzers von der optischen
Anzeigeeinrichtung kontinuierlich ändert, damit der Nut-
20 25 zer die Information jederzeit deutlich erkennen kann.

25 30 7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass für den Fall, dass der Nutzer seine Blickrichtung
der optischen Anzeigeeinrichtung zuwendet,
sich die Darstellungsgröße der Information erst nach ei-
ner vorgegebenen Zeitspanne ändert, damit der Nutzer die
Information auf der optischen Anzeigeeinrichtung sofort
wiederfindet.

30 35 8. Optische Anzeigeeinrichtung,
mittels welcher dem Nutzer Information bildhaft darge-
stellt wird,
wobei ein Mittel vorgesehen ist, um die bildhafte Infor-
mation zu variieren,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass die Vorrichtung eine Einrichtung zur Erfassung der

Blickrichtung des Nutzers umfasst,
und dass ein Mittel vorgesehen ist, womit sich die Dar-
stellungsgröße der Information in Abhängigkeit der Blick-
richtung des Nutzers ändern lässt.

5

9. Vorrichtung nach Anspruch 8,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass es sich bei der Einrichtung zur Erfassung der Blick-
richtung des Nutzers um eine Bildverarbeitungseinrichtung
handelt.

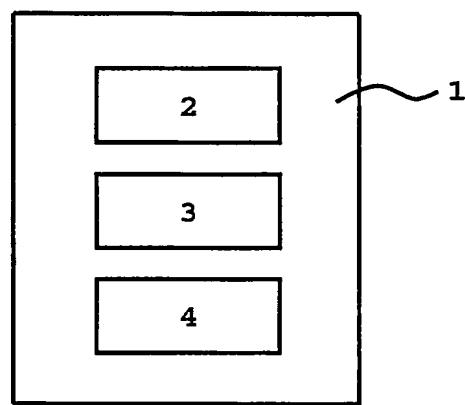
10

10. Verwendung der optischen Anzeige oder des Verfahrens zu
deren Betrieb nach einem der vorgehenden Ansprüche in ei-
nem Fahrzeug.

15

20

1/1



Figur

P112874

DaimlerChrysler AG

Böpple

Zusammenfassung

5 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betrieb einer optischen Anzeigeeinrichtung sowie eine optische Anzeigeeinrichtung. Die optische Anzeigeeinrichtung dient dazu, dem Nutzer Information bildhaft darzustellen. Zusätzlich erfolgt bei der Darstellung der Information eine Erfassung der Blickrichtung des Nutzers. In einer erfinderischen Weise kann bei dem Verfahren zum Betrieb der optischen Anzeigeeinrichtung eine der Größen der bildhaften Information in Abhängigkeit der Blickrichtung des Nutzers variiert werden. Wobei es sich bei den variablen Größen der bildhaften Information insbesondere um die Darstellungsgröße, Gestalt, Farbe und Intensität handeln kann. Dadurch dass die Darstellungsgröße der Information in Abhängigkeit der Blickrichtung des Nutzers variiert, muss der Nutzer zur Informationsaufnahme den Blick nicht direkt auf die optische Anzeige richten und wird nicht abgelenkt.